

HIT: 1 OF 1, Selected: 0 OF 0

© Thomson Scientific Ltd. DWPI

© Thomson Scientific Ltd. DWPI

Accession Number

1980-C8382C

Title Derwent

Digital signal transmission from machine rotor to stator - by modulating electromagnetic field between transmitting and receiving coils

Abstract Derwent**Unstructured:**

The measuring signal is transmitted from a rotating body to a fixed body by coils fixed to both parts. The signal is transmitted in digital form with high signal to noise ratio. Digital information from measuring instrument (12) is applied to a modulator (14) and then amplified (16). The signal is filtered (20) and applied to a coil (18) tuned to the transmission frequency mounted on a rotor shaft. A fixed receiving coil (24) has a small gap between it and the transmitting coil. The field induced in this coil is filtered (30) and applied via a tuned amplifier (26) to a demodulator (28) to recover the transmitted information.

Assignee Derwent + PACO

ELECTRICITE DE FRANCE ELEC-S

Inventor Derwent

COMBE M

MAZALERAT J M

Patent Family Information

FR2428821-A 1980-02-15

First Publication Date 1980-02-15

Derwent Class

S02 V07 W02 X11

International Patent Classification (IPC)

IPC Symbol	IPC Rev.	Class Level	IPC Scope
G01D-5/12	-		
H02K-11/00	-		
H04B-9/00	-		

- No drawing available -

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 428 821

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 78 17490

⑤④ Dispositif de transmission inductif sans contact de signal numérique pour appareillage tournant.

⑤① Classification internationale. (Int. Cl 3) G 01 D 5/12; H 02 K 11/00; H 04 B 9/00.

②② Date de dépôt 12 juin 1978, à 15 h 34 mn.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 2 du 11-1-1980.

⑦① Déposant : ELECTRICITE DE FRANCE (Service National), résidant en France.

⑦② Invention de : Jean-Michel Mazalerat et Michel Combe.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Paillet, Martin et Schrimpf.

La présente invention concerne un dispositif destiné à transmettre un signal de mesure, codé sous forme numérique, entre un appareillage tournant et un système fixe. Elle s'applique en particulier chaque fois qu'il est nécessaire de relever et d'utiliser, au cours de la rotation de l'appareillage, des mesures effectuées par des appareils embarqués sur la partie tournante.

Il est connu d'utiliser des collecteurs tournants en association avec des balais frottants pour effectuer cette transmission. Cependant, cette solution est coûteuse car elle nécessite des collecteurs d'excellente qualité, faute de quoi des signaux parasites seraient engendrés et perturberaient les mesures. De plus, les collecteurs tournants s'usent et sont très difficilement utilisables pour des machines dont l'arbre tournant a un diamètre important.

On a déjà utilisé également un mode de transmission par voie radioélectrique, au moyen d'antennes d'émission sur la partie tournante et d'antennes de réception sur la partie fixe. Cette solution est également coûteuse (antennes, lignes, émetteurs à chaque fois spécialement conçu pour l'application particulière envisagée).

La présente invention propose de remédier aux inconvénients des systèmes connus, en prévoyant un dispositif de transmission qui comprend deux bobines coaxiales, l'une des bobines étant solidaire de la partie tournante (rotor) de la machine, et l'autre étant solidaire d'une partie fixe (stator). L'une des bobines est alimentée par le signal à transmettre qui est codé numériquement et l'autre bobine sert de récepteur.

Les bobines peuvent comporter un nombre de spires très réduit, même une spire unique si on travaille à fréquence suffisamment élevée.

Les bobines peuvent être disposées en regard l'une de l'autre avec un diamètre identique ou bien être disposées concentriquement l'une à l'autre, l'une des bobines étant à l'intérieur, l'autre à l'extérieur.

Pour améliorer le couplage entre les bobines donc la qualité de la transmission, on peut prévoir un écart faible entre elles. D'autre part, pour diminuer l'influence des masses magnétiques voisines qui créent des déviations de flux magnétiques, on prévoit que les bobines sont placées à une distance minimum de ces masses.

On réalise ainsi un système de transmission peu coûteux, avec un niveau de signal reçu élevé et dépourvu de signaux parasites compte tenu de ce que le signal transmis n'est pas modulé en amplitude : Le rapport signal sur bruit est élevé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit et qui est faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente un schéma du système de transmission numérique selon l'invention,
- la figure 2 représente un mode de réalisation des bobines, dans lequel celles-ci sont montées concentriquement,
- la figure 3 représente un mode de réalisation des bobines, dans lequel celles-ci sont montées parallèlement.

A la figure 1, on voit le principe général de la transmission de signal numérique selon l'invention.

La machine tournante à partir de laquelle on veut transmettre des mesures est figurée schématiquement par un trait pointillé 10.

Elle porte des appareils de mesure, par exemple 12, dont on veut transmettre les informations de mesure, pendant la rotation de la machine.

Ces informations sont appliquées à un circuit de modulation 14 constitué par exemple par un oscillateur à fréquence contrôlée par tension (VCO). Une transmission directe du signal numérique est possible si le code employé est dépourvu de composante continue.

Le signal modulé est appliqué à un amplificateur accordé 16 dont la sortie est connectée à une bobine d'émission 18, éventuellement par l'intermédiaire de filtres réjec-

teurs 20 pour supprimer les inductions parasites.

La bobine d'émission 18 est centrée sur l'arbre 22 du rotor de la machine tournante, la bobine 18 étant fixée à cet arbre et entraînée en rotation avec lui. Chaque bobine émission ou réception peut être accordée sur la fréquence centrale de l'onde à transmettre.

Une bobine de réception 24 est disposée au voisinage immédiat de la bobine 18 mais est agencée pour rester fixe malgré la rotation de l'arbre 22. Elle est également centrée sur l'axe de l'arbre 22, de manière que les deux bobines gardent une disposition relative globalement constante au cours de la rotation du rotor 10.

Le signal modulé parcourant la bobine 18 crée un champ électromagnétique variable qui induit dans la bobine de réception 24 une forme électromotrice modulée de la même manière que le signal d'émission.

Cette force électromotrice est appliquée à un circuit de réception comprenant un amplificateur accordé 26 et un démodulateur 28, et éventuellement des filtres réjecteurs 30 pour la suppression des fréquences parasites, entre la bobine 24 et l'amplificateur 26.

Le signal issu du démodulateur 28 reproduit l'information désirée en provenance du ou des appareils de mesure 12 embarqués sur la machine tournante.

Les bobines 18 et 24 peuvent ne comporter qu'un nombre de spires très réduit (une ou deux pour chaque bobine) si la fréquence de modulation est suffisamment élevée.

A la figure 2, on a représenté une première disposition mécanique des bobines d'émission et de réception, dans laquelle les bobines sont concentriques et centrées sur l'axe de l'arbre 22 du rotor.

De préférence, les bobines 18 et 24 sont noyées dans des couronnes de résine plastique, respectivement 32 et 34.

Chaque bobine est représentée par une spire unique. La couronne 32 est collée tout autour de l'arbre 22 du rotor de la machine ; la couronne 34 est collée concentriquement à la couronne 32 sur une partie fixe du bâti, de manière à en-

tourer la couronne 32 avec un faible écart radial entre la ou les spires de la bobine 18 et la ou les spires de la bobine 24.

De préférence, l'écart radial est inférieur à 5% du diamètre moyen des bobines, de manière que le couplage électromagnétique de bobine soit suffisamment bon. Mais un fonctionnement au-delà est possible jusqu'à environ 25%.

0 D'autre part, si des masses magnétiques sont situées à proximité des bobines, on prévoit que les spires sont suffisamment espacées de ces masses magnétiques afin qu'il n'y ait pas de perte par déviation du flux magnétique dans ces masses. De préférence, les spires des bobines sont situées à une distance au moins égale à 2% du diamètre moyen des spires des bobines.

5 Etant donné qu'il est nécessaire d'alimenter en énergie électrique des appareils de mesure embarqués dans la machine tournante, on prévoit que les couronnes de résine 32 et 34 comprennent en plus des bobinages circulaires, 36 et 38, jouant le rôle de transformateurs pour faire passer
10 sans contact électrique de l'énergie depuis le bâti fixe de la machine jusqu'au rotor tournant. Ce système d'alimentation n'est pas représenté sur la figure 1.

A la figure 3, on a représenté un autre mode de réalisation des bobines 18 et 24 de transmission et de réception de signal numérique. Dans ce mode de réalisation,
15 les bobines ne sont pas concentriques mais ont un diamètre égal et sont disposées côte à côte, toujours centrées sur l'axe de l'arbre 22 du rotor.

Les bobines sont encore représentées par une spire
30 unique, 18, 24, et elles sont noyées dans des couronnes de résine plastique 32 et 34 collées sur des collerettes radiales solidaires respectivement de l'arbre 22 et d'une partie fixe du bâti de la machine.

Les bobines juxtaposées sont agencées pour être écartées d'une distance suffisamment faibles pour que le couplage électromagnétique entre les bobines soit bon. De préférence,
35 cette distance est inférieure à 5% du diamètre commun des

bobines. Elle peut cependant aller jusqu'à 25%

5 D'autre part, pour éviter les pertes magnétiques, on s'arrange pour que les spires soient noyées dans la résine en restant à une distance suffisante des masses magnétiques. De préférence, cette distance doit être prise au moins égale à 1% du diamètre moyen des bobines.

10 On a représenté également sur la figure 3 des bobines supplémentaires noyées dans les couronnes de résine, ces bobines 36 et 38 se faisant face et servant de transformateurs pour amener de l'énergie électrique depuis le bâti fixe de la machine jusqu'au rotor, sans contact électrique tournant entre le stator et le rotor.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif de transmission de signal numérique pour appareillage tournant, caractérisé par le fait qu'il comprend deux bobines coaxiales à proximité immédiate l'une de l'autre et centrées sur l'axe de rotation de l'appareillage, l'une des bobines étant solidaire du rotor, et l'autre du stator, et une des bobines étant alimentée par un signal à transmettre, et l'autre bobine servant de récepteur.

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le bobinage récepteur comprend une ou deux spires.

3 - Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les bobinages sont disposés en regard l'un de l'autre centrés sur un même axe.

4 - Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les bobinages sont disposés concentriquement l'un à l'autre.

5 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que chaque bobine est accordée sur la fréquence centrale de l'onde transmise.

6 - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le rapport de l'écart axial entre les bobinages au diamètre de ces bobinages est inférieur à 25%.

7 - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le rapport entre l'écart des bobinages par rapport aux masses métalliques et le diamètre des bobinages est supérieur à 1%.

8 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'écart radial entre les bobinages est inférieur à 25% de leur diamètre.

9 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le rapport entre l'écart des bobinages par rapport aux masses métalliques et le diamètre des bobinages est supérieur à 1%.

10 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que les bobinages sont noyés dans

des couronnes de résine plastique, ou d'une matière isolante analogue.

- 11 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que chaque bobinage est raccordé à un filtre réjecteur pour supprimer les signaux parasites.
- 5

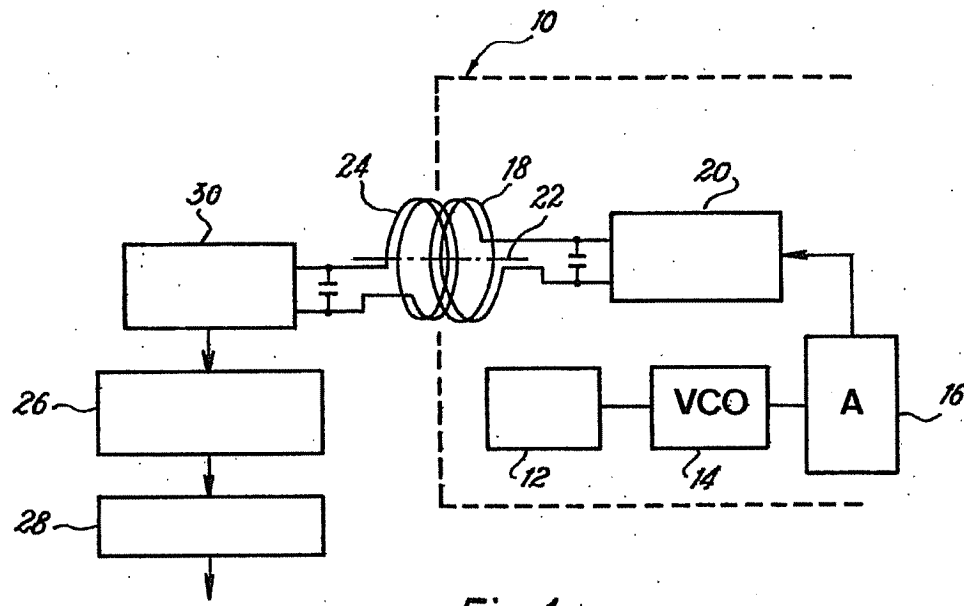


Fig. 1

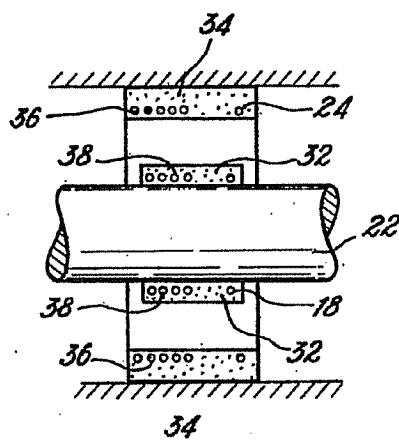


FIG. 2

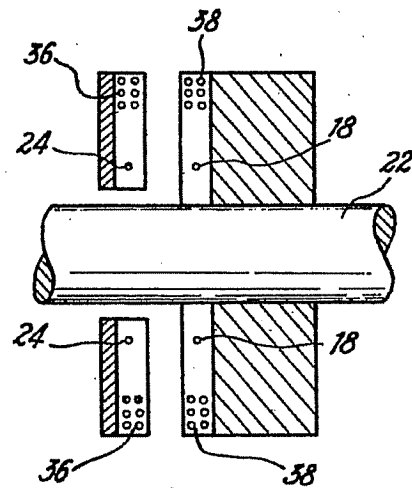


FIG. 3

